

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 septembre 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/082187 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **A42B 3/32**

(74) Mandataires : HECKE, Gérard etc.; Cabinet Hecké,
WTC Europole, 5, place Robert Schuman, BP 1537,
F-38025 Grenoble Cedex 1 (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2005/0000111

(22) Date de dépôt international :

18 janvier 2005 (18.01.2005)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0400797 28 janvier 2004 (28.01.2004) FR

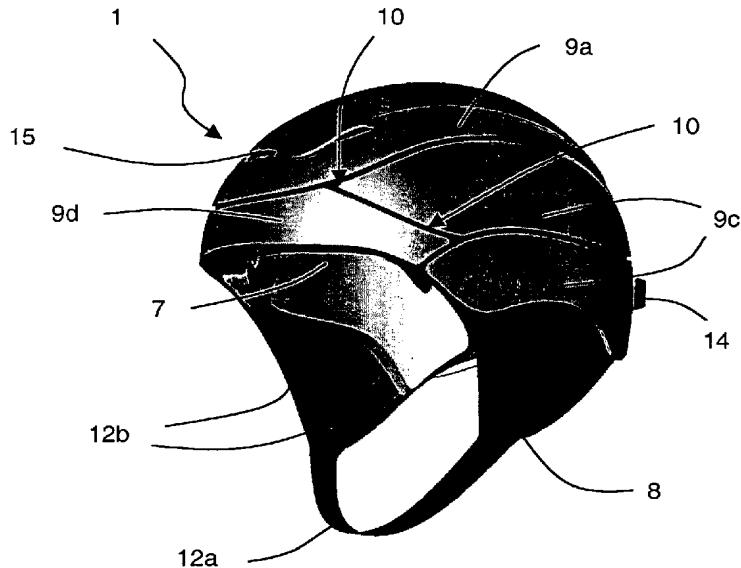
(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SEMI-RIGID PROTECTIVE HELMET

(54) Titre : CASQUE DE PROTECTION SEMI-RIGIDE



WO 2005/082187 A1

(57) Abstract: The inventive protective helmet (1) consists of a deformable cap (7), a plurality of scales (9) and connecting means which is made of a flexible material and joints the scales (9) therebetween. Said scales (9) are distributed through the cap (7) in such a way that at least one dome scale (9a), at least one occipital scale and a plurality of transversal side scales (9c) are formed. The scales (9) and connecting means are connected to the cap (7) in such a way that a slight sliding is enabled between the cap (7) and at least one part of the scales (9). In the preferred embodiment, the inventive helmet (1) also comprises an element (14) for adjusting a head circumference of the helmet (1) and optimising a user comfort.

[Suite sur la page suivante]



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

(57) Abrégé : Le casque de protection (1) comporte un calotin déformable (7), une pluralité d'écailles (9), et des moyens de liaison en matériau souple, assurant la jointure entre les écailles (9). Les écailles (9) sont réparties sur le calotin (7) de manière à former au moins une écaille cimier (9a), au moins une écaille occipitale et une pluralité d'écailles latérales transversales (9c). Les écailles (9) et les moyens de liaison en matériau souple sont reliés au calotin (7), de manière à autoriser un léger glissement entre le calotin (7) et au moins une partie des écailles (9). Le casque (1) comporte, de préférence, un élément de réglage (14) du tour de tête, destiné à ajuster la taille du casque (1) et optimiser le confort de l'utilisateur.

Casque de protection semi-rigide

5 Domaine technique de l'invention

L'invention concerne un casque de protection comportant un calotin interne déformable, une pluralité d'écailles externes rigides, réparties sur le calotin de manière à former au moins une écaille cimier, au moins une écaille occipitale et 10 une pluralité d'écailles latérales transversales, et des moyens de liaison en matériau souple, assurant la jointure entre les écailles.

État de la technique

15

De nombreuses activités sportives ou de loisirs nécessitent l'utilisation d'un casque de protection. Généralement, le casque est relativement lourd, volumineux, avec une coque externe monobloc pour garantir la protection et la sécurité, au détriment de l'aspect esthétique et du confort recherché par 20 l'utilisateur.

À cet effet, le document WO-A1-9806285 décrit un casque de protection s'adaptant à la morphologie de la tête de l'utilisateur, afin de garantir à la fois protection, sécurité et confort. Sur les figures 1 et 2, le casque 1 comporte une couche interne 3 constituée d'un élément amortissant 2 et d'une pluralité de structures 3a à 3g fixées sur l'élément amortissant 2 et séparées en plusieurs parties régulières. Le casque 1 comporte également une couche externe 4 constituée d'une pluralité de panneaux longitudinaux 4a à 4g de forme sensiblement identique et espacés longitudinalement de manière à s'intercaler 25

- entre les structures 3a à 3g. Les panneaux 4a à 4g sont tous reliés par leur bordure supérieure à une couronne supérieure 5. Les structures 3a à 3g sont reliées aux panneaux 4a à 4g grâce à des moyens de liaison souples 6, en matériau flexible élastique (figure 2). Ces liaisons élastiques 6 permettent aux 5 structures 3a à 3g de s'écartier les unes par rapport aux autres et de faire varier la taille du casque 1, lors de la mise en place du casque 1 sur la tête de l'utilisateur. Cette configuration du casque 1 permet ainsi à l'utilisateur d'adapter la taille du casque 1 à la morphologie de sa tête.
- 10 La protection et la sécurité sont assurées par les structures 3a à 3g et les panneaux 4a à 4g, réalisés en matériaux relativement rigides. L'adaptation à la morphologie de la tête de l'utilisateur est assurée par les liaisons élastiques 6, constituées par des morceaux de textile élastique souple reliant les structures 3a à 3g aux panneaux 4a à 4g.

15

Cependant la déformation du casque 1 n'est pas optimum. En effet, les panneaux 4a à 4g sont tous longitudinaux (figure 1). Leur déformation est donc régulière sur toute la circonférence du casque 1. Cette déformation est contrainte par les liaisons élastiques 6, qui engendrent un phénomène de retour élastique des panneaux 4a à 4g sur les structures 3a à 3g. Les liaisons élastiques 6 sollicitent les panneaux 4a à 4g vers leur position de repos, et provoquent un effet de compression au niveau de la tête. L'utilisateur risque alors de ressentir des maux de tête après une utilisation prolongée du casque 1. L'adaptation à la morphologie de la tête n'est donc pas optimum. Le confort 20 reste également problématique, car l'élément amortissant 2 est relié aux panneaux 4a à 4g par l'intermédiaire des structures 3a à 3g. Les déformations relatives des panneaux 4a à 4g et des structures 3a à 3g sont donc 25 dépendantes.

La structure de ce casque 1 engendre, de plus, des problèmes d'encombrement, notamment en mode de rangement, car les panneaux 4a à 4g, reliés à la couronne supérieure 5, sont rigides et difficilement pliables.

5 Par ailleurs, les documents DE 199 36 368 et US 3208080 décrivent chacun un casque de protection ayant un grand nombre de petites écailles réparties sur toute la couche externe du casque. De plus, dans le document DE 199 36 368, le casque comporte un réseau de cordons insérés dans sa couche interne, pour régler la taille du casque en fonction de la taille de la tête de l'utilisateur.

10

Cependant, les structures de ces casques s'avèrent relativement inconfortables, et le système de réglage décrit par le document DE 199 36 368 n'est pas efficace et trop complexe à mettre en œuvre.

15

Objet de l'invention

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et a pour objet la réalisation d'un casque de protection pouvant s'adapter aux différentes 20 morphologies de têtes, et permettant d'optimiser le confort et la protection d'un utilisateur.

Selon l'invention, ce but est atteint par un casque selon les revendications annexées et, plus particulièrement, par le fait que les écailles et les moyens de liaison en matériau souple sont reliés au calotin, de manière à autoriser un léger 25 glissement entre le calotin et au moins une partie des écailles.

Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention
5 donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 représente un casque de protection selon l'art antérieur.

La figure 2 représente une vue en coupe du casque selon la figure 1.

10 Les figures 3 et 4 représentent deux vues en perspective d'un mode de réalisation d'un casque de protection selon l'invention.

Les figures 5 et 6 représentent schématiquement deux vues en perspective éclatée d'une variante de réalisation d'un casque de protection selon l'invention.

15 La figure 7 représente une vue en perspective du casque sans le bonnet selon les figures 3 et 4.

La figure 8 représente une vue en perspective du calotin du casque selon les figures 3, 4 et 7.

20 Les figures 9 et 10 représentent schématiquement deux modes de réalisation d'un élément de réglage du tour de tête de deux variantes de réalisation d'un casque de protection selon l'invention.

La figure 11 représente schématiquement une vue en coupe d'une partie de la structure du casque selon les figures 3, 4 et 7 à 10.

La figure 12 représente schématiquement une vue en coupe d'une partie de la structure d'une variante de réalisation d'un casque selon l'invention.

25 La figure 13 représente schématiquement une vue en coupe d'une partie de la structure d'une variante de réalisation d'un casque de protection selon l'invention.

La figure 14 représente schématiquement une vue en coupe d'une partie d'un bonnet d'une variante de réalisation d'un casque selon l'invention.

Les figures 15 à 18 représentent schématiquement une partie de la structure de plusieurs variantes de réalisation d'un casque de protection selon l'invention.

5 **Description de modes particuliers de réalisation**

Sur les figures 3 et 4, un casque 1 comporte une couche interne constituée par un calotin déformable 7, des moyens de liaison souples constitués, par exemple, par un bonnet 8, et une couche externe constituée par une pluralité 10 d'écailles rigides 9. Les écailles 9 sont solidaires du bonnet 8 et sont articulées les unes par rapport aux autres par l'intermédiaire du bonnet 8. Le bonnet 8, de préférence, en matériau souple de nature textile ou élastomère, recouvre le calotin 7 et assure l'articulation entre les écailles 9. Les écailles 9 sont fixées et réparties sur le bonnet 8 de manière à former une écaille cimier 9a, une écaille occipitale 9b, quatre écailles latérales transversales 9c, et une écaille frontale 9d. Dans le mode particulier de réalisation du casque 1 représenté sur la figure 3, les différentes écailles 9 sont non jointives et sont séparées les unes des autres par des intervalles 10. Ces intervalles 10 de séparation permettent une articulation très souple des écailles 9, lors de la mise en place du casque 1 sur 15 la tête de l'utilisateur.

20

Le bonnet 8 est relié au calotin 7 de manière à autoriser un léger glissement entre le calotin 7 et une partie des écailles 9, lors de la mise en forme du casque 1 sur la tête d'un utilisateur. La liaison entre le calotin 7 et le bonnet 8 est réalisée, par exemple, par un revers du bonnet 8, qui vient envelopper le calotin 7 sur tout le bord du casque 1. Ainsi, cette configuration autorise un léger glissement entre le calotin 7 et le bonnet 8, qui porte et articule les écailles 9. La souplesse de l'ensemble du casque 1 est conservée, et ce léger glissement 25

permet une déformation aisée du casque 1, lors de la mise en place du casque 1 sur la tête de l'utilisateur.

Une variante de réalisation consiste à réaliser la liaison entre le calotin 7 et le bonnet 8 en collant le calotin 7 et le bonnet 8 sous l'écaille cimier 9a. L'écaille cimier 9a est alors fixée sur le calotin 7, tandis que l'écaille frontale 9d, l'écaille occipitale 9b et les écailles latérales transversales 9c forment "le tour de tête" du casque 1 et sont destinées à effectuer le léger glissement par rapport au calotin 7, lors de la mise en place du casque 1 sur la tête de l'utilisateur.

10

Les écailles 9 sont rigides et, de préférence, en matériau résistant aux chocs. Le matériau choisi doit être, de préférence, suffisamment rigide, afin de bien répartir l'impact des chocs sur l'ensemble du calotin 7. Le matériau est choisi, par exemple, parmi un polycarbonate (PC), un copolymère formé à partir d'acrylonitrile, de butadiène et de styrène (noté ABS), un composite à fibres longues à matrice thermoplastique ou thermodurcissable, ou même en aluminium. L'épaisseur des écailles 9 est, de préférence, de l'ordre 1mm à 3mm.

20

Les écailles 9 sont réalisées par des procédés connus de l'industrie, notamment par injection, thermoformage, compression ou emboutissage. À titre d'exemple, il est possible d'injecter directement l'écaille cimier 9a sur le bonnet 8, et de coller ou souder les autres écailles 9 sur le bonnet 8. Il est possible, également, de souder, coudre ou même coller toutes les écailles 9, ou une partie des écailles 9, de la même façon.

25

Dans la variante de réalisation représentée sur les figures 5 et 6, le casque de protection 1 se distingue du mode de réalisation précédent par la forme des écailles 9. Celles-ci peuvent comporter des bords 19, d'épaisseur inférieure ou

égale à celle des écailles 9, destinés à obstruer les intervalles 10 de séparation entre les écailles 9, pour éviter toute pénétration d'objet pointu et renforcer la sécurité de l'utilisateur. À titre d'exemple, les bords 19 se superposent au-dessus ou au-dessous des écailles 9 adjacentes avec lesquelles ils coopèrent, 5 afin d'optimiser la sécurité de l'utilisateur. Sur les figures 5 et 6, les écailles latérales transversales 9c comportent des bords 19c, destinés à coopérer avec l'écaille cimier 9a et l'écaille occipitale 9b, l'écaille frontale 9d comporte un bord 19d, destiné à coopérer avec l'écaille cimier 9a et une partie des écailles latérales transversales 9c, et l'écaille occipitale 9b comporte un bord 19b, 10 destiné à coopérer avec l'écaille cimier 9a.

Dans une autre variante de réalisation non représentée, les écailles 9 sont thermoformées dans une même plaque, de manière à former une seule coque recouvrant complètement le calotin 7, avec des zones de forte épaisseur 15 constituant les écailles 9 et des zones de faible épaisseur constituant des pontets de matière reliant les écailles 9. Les zones amincies constituent des charnières pour l'articulation des écailles 9 et permettent de répondre aux différents critères de sécurité, concernant notamment le test de pénétration d'un cône imposé, notamment, par la norme EN1077.

20

Dans le mode particulier de réalisation des figures 3 à 6, le bonnet 8 est en textile ou en élastomère. Il est, de préférence, ajouré pour favoriser l'aération. Le bonnet 8 est réalisé, de préférence, avec un textile anti-perforation favorisant l'aération, du type polyester à haute ténacité.

25

Dans le cas particulier d'un bonnet 8 souple et élastique, l'élasticité doit être limitée, afin d'éviter un espacement trop important des écailles 9 et un possible déchaussement des écailles 9 et du bonnet 8. Cette caractéristique est importante, notamment dans le cas d'un casque soumis à un choc d'un objet

pointu, pour protéger l'utilisateur conformément à la norme EN1077 pour les casques de ski.

5 Comme représenté sur les figures 3, 4 et 7, 8, le casque 1 comporte avantageusement des sangles d'attache 12 solidaires du bonnet 8. Le casque 1 comporte une sangle jugulaire 12a et une sangle harnais 12b. Sur la figure 6, la sangle harnais 12b entoure le calotin 7 par le dessus et par l'arrière, afin d'assurer une bonne sécurité et une bonne tenue au déchaussement. La sangle jugulaire 12a et la sangle harnais 12b sont, par exemple, cousues ou rivetées 10 sur le bonnet 8.

Le calotin 7 illustré aux figures 7 et 8, est réalisé dans un matériau alvéolaire semi-rigide, absorbant l'énergie des chocs en compression, et déformable en flexion par sa matière et sa géométrie, afin d'épouser au maximum la forme de 15 la tête de l'utilisateur, lors de la mise en place du casque 1. Le casque 1 se comporte ainsi comme une véritable carapace déformable.

20 Le calotin 7 est réalisé, par exemple, par une découpe à plat dans une plaque de mousse de polymère, par exemple, du polypropylène expansé. La mousse est calibrée en épaisseur, de l'ordre de 15mm à 30mm, et en densité, de l'ordre de 60 g/l à 100g/l. Les propriétés d'amortissement de ce type de mousse présentent un effet mémoire autorisant la reprise de sa forme initiale après un choc. Le calotin 7 reprend sa forme initiale après un impact sur le casque 1.

25 Le calotin 7 comporte avantageusement une pluralité de découpes 11 sur l'épaisseur de la paroi du calotin 7. Les découpes 11 sont, de préférence, décalées par rapport aux intervalles 10 séparant les écailles 9, notamment pour des raisons de sécurité et pour éviter toute pénétration éventuelle d'objets pointus. Les découpes 11 ont pour fonction principale de favoriser la

déformation du calotin 7, lors de la mise en place du casque 1 sur la tête de l'utilisateur. Elles permettent également une bonne circulation de l'air capté par des ouïes de ventilation 15 réalisées dans l'écaillle cimier 9a (figures 3 et 7). En effet, les ouïes 15 sont, de préférence, en regard des découpes 11 du calotin 7 (figure 7).

5

Comme représenté sur les figures 4, 7, 9 et 10, le casque 1 comporte avantageusement un élément de réglage 14 du tour de tête, destiné à ajuster la taille du casque 1 et mieux répartir le serrage au niveau du tour de tête de l'utilisateur, pour optimiser son confort. L'élément de réglage 14 est inséré, de préférence, dans l'écaillle occipitale 9b et permet de rapprocher toutes les écailles 9 constituant le tour de tête du casque 1, à savoir l'écaillle occipitale 9b, l'écaillle frontale 9d et une partie des écailles latérales transversales 9c. À titre d'exemple, comme représenté sur les figures 4 et 7, l'élément de réglage 14 est constitué par une bande d'attache rapide, ou une bande auto agrippante, reliant l'écaillle occipitale 9b et deux écailles latérales transversales 9c.

10

15

Dans la variante de réalisation de l'élément de réglage 14 représenté sur la figure 9, le réglage s'effectue par l'intermédiaire d'un système de laçage multidirectionnel. L'élément de réglage 14 comprend un lacet 20 s'enroulant autour d'un bouton moleté 21 fixé, de préférence, sur l'écaillle occipitale 9b. Le lacet 20 relie entre elles les écailles 9 formant le tour de tête du casque 1, en passant par des points de serrage 22, disposés, de préférence, sur les bords des écailles 9. Le fonctionnement de l'élément de réglage 14 consiste à actionner le bouton 21, par exemple, dans le sens horaire, pour serrer le casque 1, et dans le sens anti-horaire, pour desserrer le casque 1. Ce type de serrage permet d'ajuster simultanément le tour de tête et la profondeur du casque 1.

20

25

Dans une autre variante de réalisation représentée sur la figure 10, le réglage s'effectue par l'intermédiaire d'un système de pignon et crémaillère. L'élément de réglage 14 comporte une languette 23, munie d'une pluralité de dents 24 constituant une crémaillère, destinée à coopérer avec un pignon 25 fixé, de préférence, sur l'écaille occipitale 9b. La languette 23 est formée, par exemple, dans le prolongement d'une écaille latérale 9c et s'insère dans le pignon 25 de l'écaille occipitale 9b, afin de rapprocher les écailles 9 formant le tour de tête du casque 1. Le fonctionnement de l'élément de réglage 14 consiste à faire coulisser les dents 24 à l'intérieur du pignon 25, pour serrer le casque 1, et à appuyer sur deux boutons 26 du pignon 25, pour libérer la languette 23 et desserrer le casque 1.

Sur la figure 11, la disposition des trois couches, à savoir le calotin 7, le bonnet 8 et les écailles 9, est représentée. Le bonnet 8 recouvre complètement le calotin 7, et les découpes 11 du calotin 7 sont décalées par rapport aux intervalles 10 séparant les écailles 9. Le bonnet 8 représente la liaison souple assurant l'articulation entre les écailles 9. Cette configuration favorise donc le glissement recherché entre le calotin 7 et les écailles 9 pour obtenir une déformation optimum du casque 1. Le léger jeu entre le calotin 7 et le bonnet 8, représenté de façon exagérée sur la figure 7, illustre cette possibilité de glissement entre le calotin 7 et les écailles 9.

La variante de réalisation selon la figure 12 se distingue du mode de réalisation précédent par la forme du calotin 7. Le calotin 7 comporte des zones amincies 16 dans l'épaisseur de la paroi du calotin 7, de manière à favoriser la déformation du calotin 7. Les zones amincies 16 sont, de préférence, décalées par rapport aux intervalles 10 entre les écailles 9. Cette configuration du calotin 7 avec les zones amincies 16 permet d'éviter tout risque d'introduction d'un

objet pointu à travers le casque 1, améliorant sensiblement la sécurité de l'utilisateur.

Une variante de réalisation représentée sur la figure 13, consiste à réaliser un calotin 7 présentant une structure en mille-feuille. Le calotin 7 est constitué par une superposition de feuilles 27, présentant de bonnes caractéristiques d'amortissement en compression et de souplesse en flexion, afin d'assurer une plus grande aptitude à la déformation de l'ensemble du calotin 7, pour le confort et la sécurité de l'utilisateur. Les feuilles 27, de préférence en mousse, peuvent être de nature différente, afin d'offrir une variation progressive de la densité du calotin 7, pour favoriser le confort et l'absorption des chocs.

Une variante de réalisation du casque 1, représentée schématiquement sur la figure 14, se distingue des précédentes par la forme du bonnet 8. En effet, des compartiments 13, dans lesquels sont logées les écailles 9, sont formés sur le bonnet 8. Les écailles 9 sont libres à l'intérieur des compartiments 13, solidaires du bonnet 8. Les compartiments 13 sont réalisés, sur leur face interne, avec une matière identique à celle du bonnet 8 et, sur leur face externe, avec une matière beaucoup plus décorative. Le casque 1 autorise un léger glissement entre les écailles 9 et le bonnet 8. La déformation du casque 1 est donc optimum avec un léger glissement à la fois entre le calotin 7 et les écailles 9, et entre le bonnet 8 et les écailles 9.

À titre d'exemple, cette variante de réalisation permet de choisir différents tissus pour les compartiments 13 recouvrant les écailles 9 et d'utiliser, par exemple, des écailles 9 présentant un état de finition grossier. L'avantage d'une telle solution par rapport à la soudure ou le collage réside, également, dans l'exploitation des propriétés éventuellement élastiques du textile sur toute la surface du bonnet 8.

Sur la figure 15, la variante de réalisation du casque 1 se distingue des précédentes par les moyens de liaison souples articulant les écailles 9. Le calotin 7 est solidaire de l'écaille cimier 9a et comporte les découpes 11 décalées par rapport aux intervalles 10 de séparation entre les écailles 9. 5 L'écaille cimier 9a et les écailles latérales transversales 9c sont articulées les unes par rapport aux autres par l'intermédiaire de bandes 17, par exemple, de matériau souple. Les bandes 17 sont réalisées, par exemple, avec le même tissu que celui utilisé pour le bonnet 8 dans les modes de réalisations 10 précédents.

Selon une variante de réalisation représentée sur la figure 16, les bandes 17 peuvent être réalisées en élastomère. Les écailles 9 sont non jointives et les intervalles 10 de séparation entre les écailles 9 sont remplis par l'élastomère 15 constituant les bandes 17, ce qui évite toute pénétration éventuelle d'un objet et améliore la sécurité de l'utilisateur.

Sur la figure 17, les écailles 9 peuvent avoir un léger recouvrement, afin de garantir la caractéristique d'anti-perforation du casque 1 et, particulièrement, de 20 satisfaire aux exigences de la norme EN 1077. Dans ce mode particulier de réalisation, les écailles 9 sont articulées par des bandes 17 en matériau souple ou en élastomère et le recouvrement des écailles 9 n'altère pas le léger glissement entre le calotin 7 et les écailles 9, lors de la mise en place du casque 1 sur la tête de l'utilisateur.

25

De même, sur la figure 18, le casque 1 peut comporter une pluralité d'écailles supplémentaires 18, solidaires du calotin 7 et disposées en regard des intervalles 10 de séparation entre les écailles 9. Les écailles 9 sont articulées par des bandes 17 en matériau souple ou en élastomère, disposées en regard

des écailles supplémentaires 18. La caractéristique d'anti-perforation du casque 1 est alors assurée.

Selon une autre variante de réalisation (non représentée), le casque 1 comporte avantageusement une enveloppe textile externe de recouvrement des écailles 9. Cette enveloppe externe permet d'obtenir un casque 1 avec un aspect beaucoup plus esthétique. À titre d'exemple, l'enveloppe externe peut recouvrir uniquement une partie des écailles 9. Il est possible, par exemple, de laisser apparente l'écaille cimier 9a et de recouvrir les autres écailles 9b, 9c et 9d avec l'enveloppe externe. Cette configuration très avantageuse permet d'envisager une multitude de gammes possibles pour le casque 1, en faisant varier les combinaisons de matières et de couleurs de l'enveloppe externe et de l'écaille cimier 9a.

Il est possible, de plus, de réaliser une version pliable du casque 1. Les écailles latérales transversales 9c, l'écaille occipitale 9b et l'écaille frontale 9d, se rabattent vers l'intérieur du casque 1, diminuant ainsi significativement son encombrement. Le casque 1 devient ainsi plus facile à ranger et à transporter, par exemple, dans un sac à dos.

Les avantages procurés par le casque 1 sont nombreux. Cette structure de casque déformable permet de couvrir plusieurs tailles de casques (2 à 3 tailles), du fait de la souplesse de la structure, de la possibilité de glissement entre les couches et de l'élément de réglage 14 du tour de tête.

Ce casque peut réaliser une couverture de tailles (par exemple de la taille 50 à la taille 63) avec un nombre limité de références. De plus, il est envisageable, entre deux références de taille, de conserver certaines écailles 9 (par exemple

l'écailler cimier 9a) et de faire évoluer la taille uniquement des autres écailles 9. Le nombre d'outillages nécessaires à la fabrication du casque 1 est alors réduit.

La réduction du poids du casque 1 est importante, grâce à une optimisation des épaisseurs et du volume du calotin 7. L'épaisseur utile de la mousse du calotin 7 est optimisée pour épouser la forme de la tête. La réduction du volume mort habituellement nécessaire pour ajuster le confort permet de placer le calotin 7 au plus près de la tête. L'effet principal est la diminution de l'effet de bras de levier engendré par un choc sur une surface trop éloignée de la tête. Le casque 1 n'accélère pas avant d'entrer en butée sur la tête de l'utilisateur. La surface d'impact est mieux répartie, entraînant une amélioration du confort et de la sécurité.

La configuration du casque 1 avec les écailles 9 permet un vrai chaussage du casque 1, avec une excellente adaptation à la forme de la tête, grâce à la mobilité relative de chaque écaille 9. Notamment, l'écailler occipitale 9b bien plaquée contre la tête de l'utilisateur entraîne une meilleure tenue du casque 1 et une sensation accrue de sécurité. La position et la forme distinctive des écailles 9 et des intervalles 10 entraînent une déformation optimum. En outre, plus le nombre d'écailles 9 est important, plus le confort de l'utilisateur est amélioré.

L'utilisateur ne ressent pas de retour élastique pouvant provoquer des maux de tête et le casque 1 présente un volume global réduit, tout en restant facile et agréable à enfiler.

Le casque 1 est plus esthétique, moins protubérant, car son aspect général s'apparente plus à un bonnet. Le casque 1 permet également d'améliorer le champ de vision de l'utilisateur, car il est plus proche de la tête.

La déclinaison d'une gamme de casque 1 est aisée, grâce à toutes les combinaisons possibles de matières et de couleurs pour l'écailler cimier 9a, les autres écailles 9, et l'éventuelle enveloppe externe recouvrant les écailles 9. Ce concept de casque 1 est déclinable sur des versions stylistiques et fonctionnelles propres à chaque univers de pratique : aquatique, cycle, moto, skate & roller, spéléo, montagne, escalade, ski, snowboard, etc.

L'invention n'est pas limitée aux différents modes de réalisation décrits ci-dessus. Comme dans tous les types de casques, il est possible de garnir l'intérieur du casque 1 d'un tissu drainant, respirant et antibactérien pour améliorer le confort de contact entre la tête et le calotin 7.

Il est possible de segmenter le calotin 7 en autant de petits morceaux liés individuellement au bonnet 8. Il est possible, également, de créer des compartiments dans le calotin 7 remplis de billes expansées. Le calotin 7 ainsi constitué a alors, grâce à un comportement granulaire, une très grande aptitude à la déformation.

Les écailles 9 peuvent être thermoformées en une seule opération à partir d'une plaque, puis découpées avec un jet d'eau ou un usinage à commande numérique, pour ensuite être fixées sur le bonnet 8 ou les bandes 17.

Pour faciliter la ventilation du casque 1, il est possible, en plus des ouïes 15 de l'écailler cimier 9a, de perforez les différentes écailles 9 de petits trous, et de les recouvrir d'un tissu très ajouré de type « mesh » ou d'une membrane respirante. La ventilation peut également être assurée au niveau du bonnet 8 ou des bandes 17, par le choix d'un textile très respirant.

Il est possible de prévoir d'autres formes d'écailles 9, du bonnet 8 ou des bandes 17, la structure du casque 1 devant permettre un léger glissement entre au moins une partie des écailles 9 et le calotin 7, lors de la mise en place du casque 1 sur la tête de l'utilisateur, afin d'optimiser son confort.

Revendications

1. Casque de protection (1) comportant un calotin interne déformable (7), une

5 pluralité d'écailles externes rigides (9), réparties sur le calotin (7) de manière à former au moins une écaille cimier (9a), au moins une écaille occipitale (9b) et une pluralité d'écailles latérales transversales (9c), et des moyens de liaison en matériau souple, assurant la jointure entre les écailles (9), casque caractérisé en ce que les écailles (9) et les moyens de liaison en matériau souple (8, 17) sont reliés au calotin (7), de manière à autoriser un léger glissement entre le calotin (7) et au moins une partie des écailles (9).

10 2. Casque selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une écaille frontale (9d).

15

3. Casque selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins quatre écailles latérales transversales (9c).

20

4. Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un élément de réglage (14) du tour de tête, solidaire au moins de l'écaille occipitale (9b).

25

5. Casque selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément de réglage (14) comporte un lacet (20) reliant les écailles (9) entre elles et coopérant avec un bouton moleté (21), actionnant le serrage et le desserrage du casque (1).

6. Casque selon la revendications 4, caractérisé en ce que l'élément de réglage (14) comporte une languette (23) munie d'une pluralité de dents (24)

constituant une crémaillère et destinées à coopérer avec un pignon (25), solidaire de l'écaille occipitale (9b).

7. Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce
5 qu'il comporte une surface textile de recouvrement des écailles (9).

8. Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de liaison en matériau souple sont constitués par un bonnet (8) recouvrant complètement le calotin (7).

10 9. Casque selon la revendication 8, caractérisé en ce que le bonnet (8) comporte des compartiments (13), à l'intérieur desquels sont logées les écailles (9).

15 10. Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de liaison en matériau souple sont constitués par des bandes (17) reliant les écailles (9) entre elles.

20 11. Casque selon la revendication 10, caractérisé en ce que les bandes (17) sont en élastomère.

12. Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le matériau souple de liaison est réalisé en un tissu anti-perforation favorisant l'aération.

25 13. Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le calotin (7) comporte une pluralité de découpes (11) décalées par rapport aux intervalles (10) de séparation entre les écailles (9).

14. Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le calotin (7) comporte une pluralité de zones amincies (16) décalées par rapport aux intervalles (10) de séparation entre les écailles (9).

5 **15.** Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le calotin (7) comporte une pluralité de feuilles (27) superposées, constituant une structure en mille-feuilles.

10 **16.** Casque selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le calotin (7) est en mousse de polymère, du type polypropylène expansé, présentant de bonnes caractéristiques d'amortissement en compression et de souplesse en flexion.

15 **17.** Casque selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité d'écailles supplémentaires (18), liées au calotin (7) et disposées en regard des intervalles (10) de séparation entre les écailles (9).

1/11

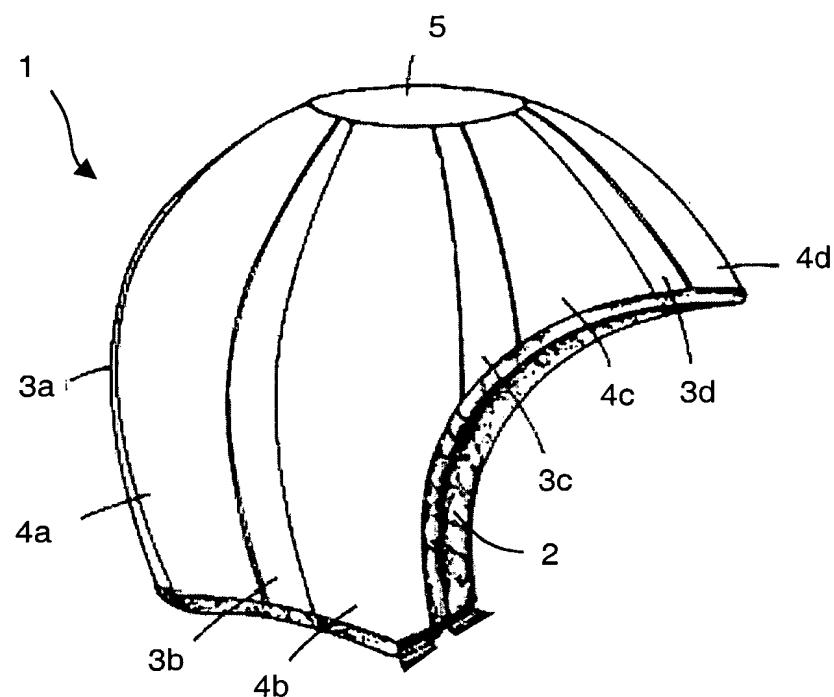


FIG. 1 (art antérieur)

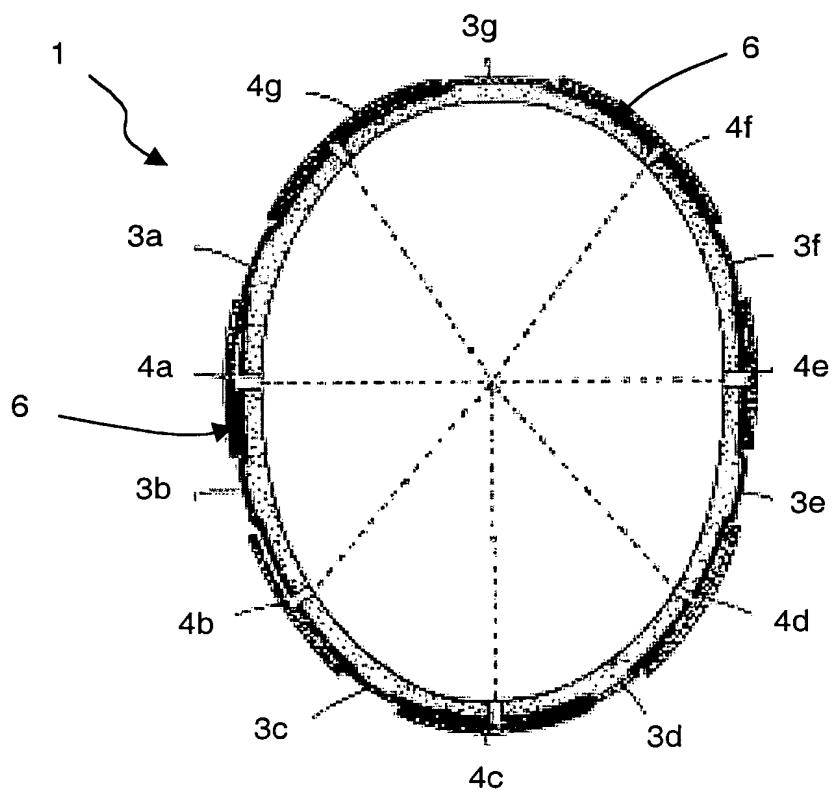


FIG. 2 (art antérieur)

2/11

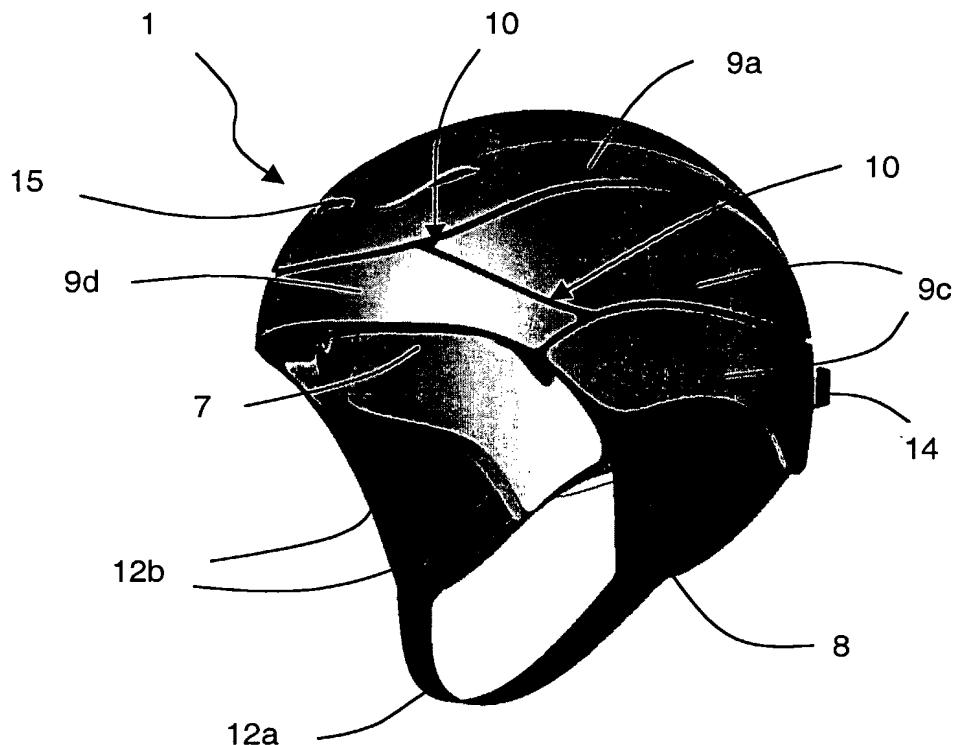


FIG. 3

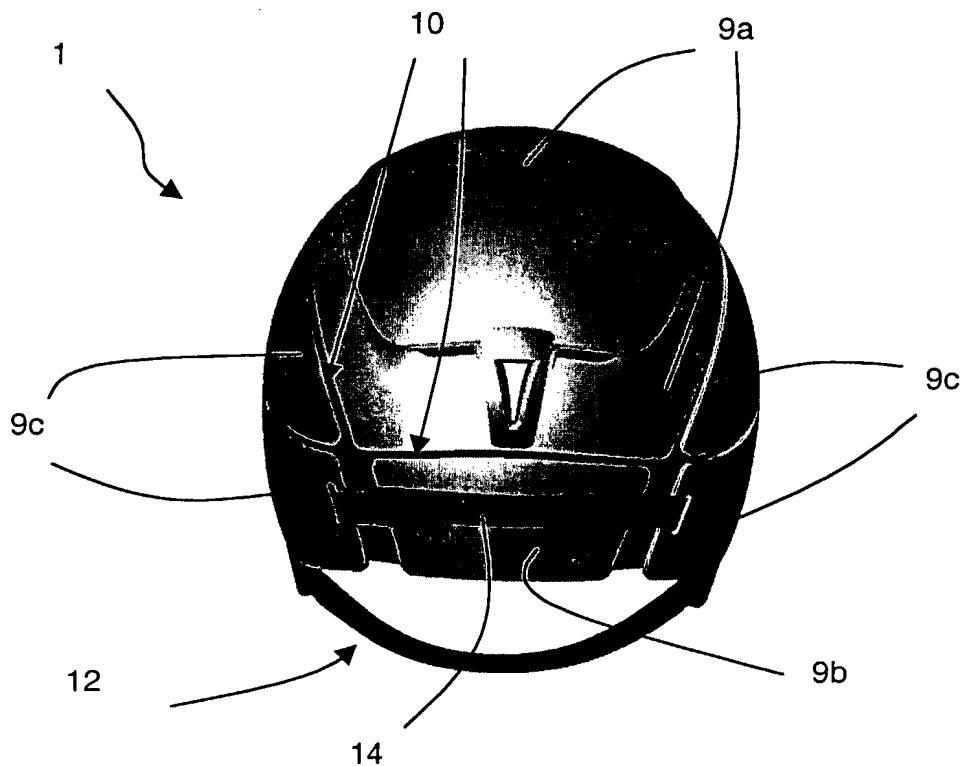


FIG. 4

3/11

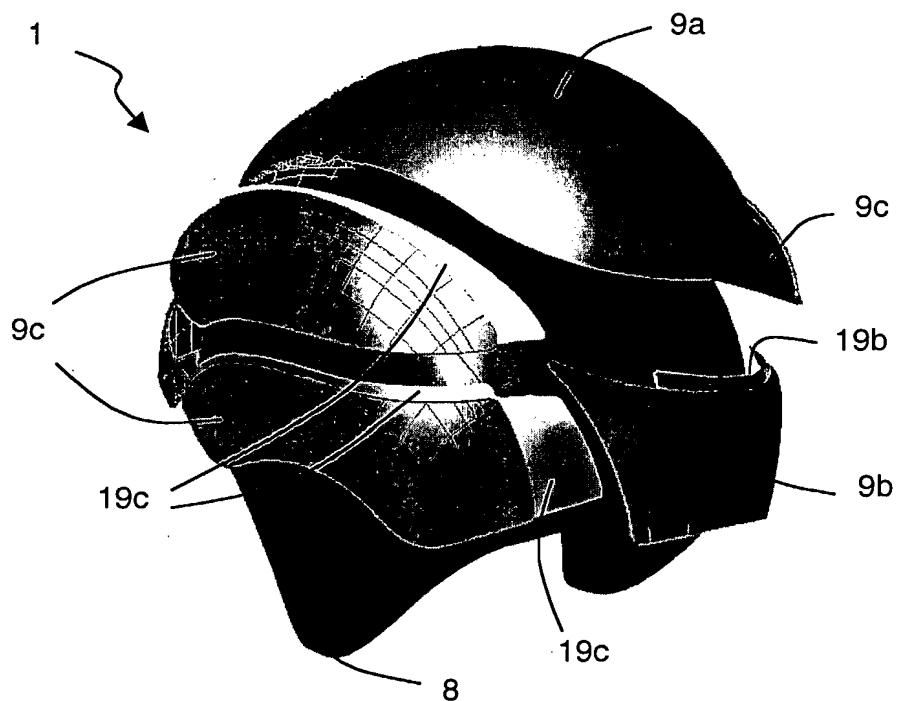


FIG. 5

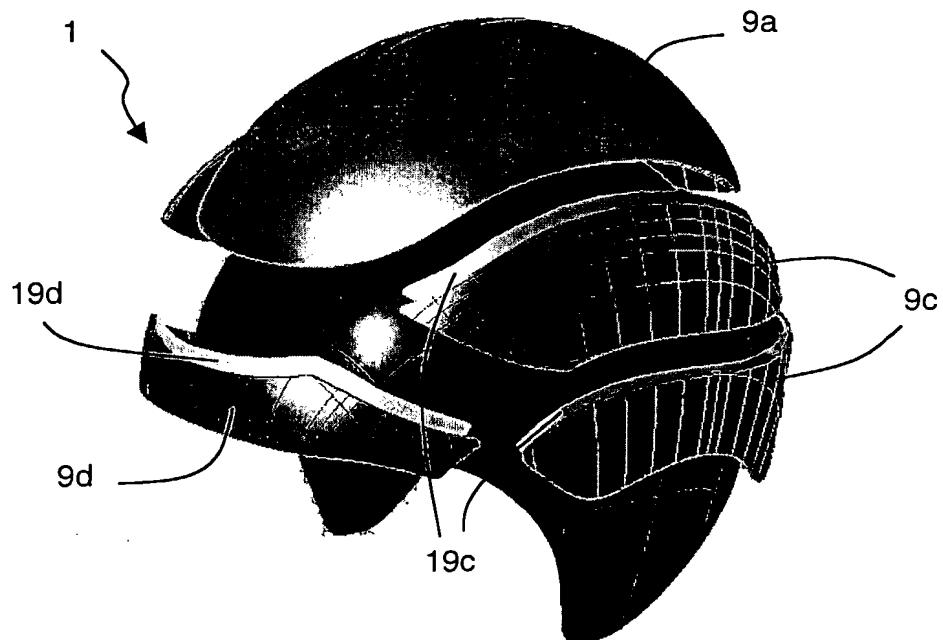


FIG. 6

4/11

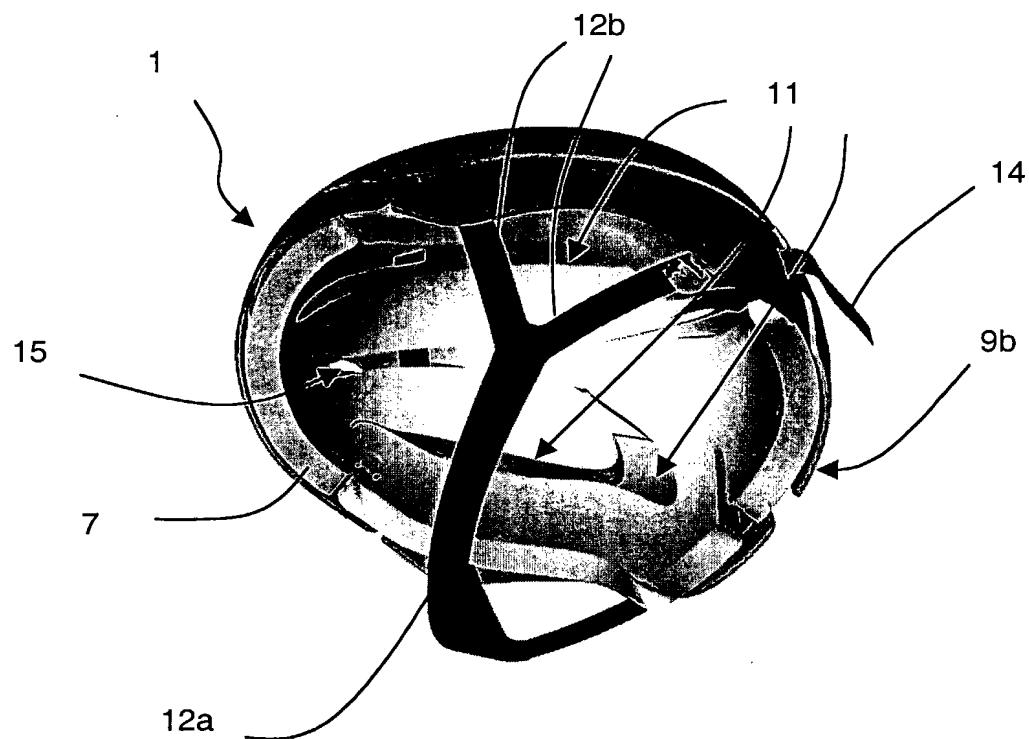


FIG. 7

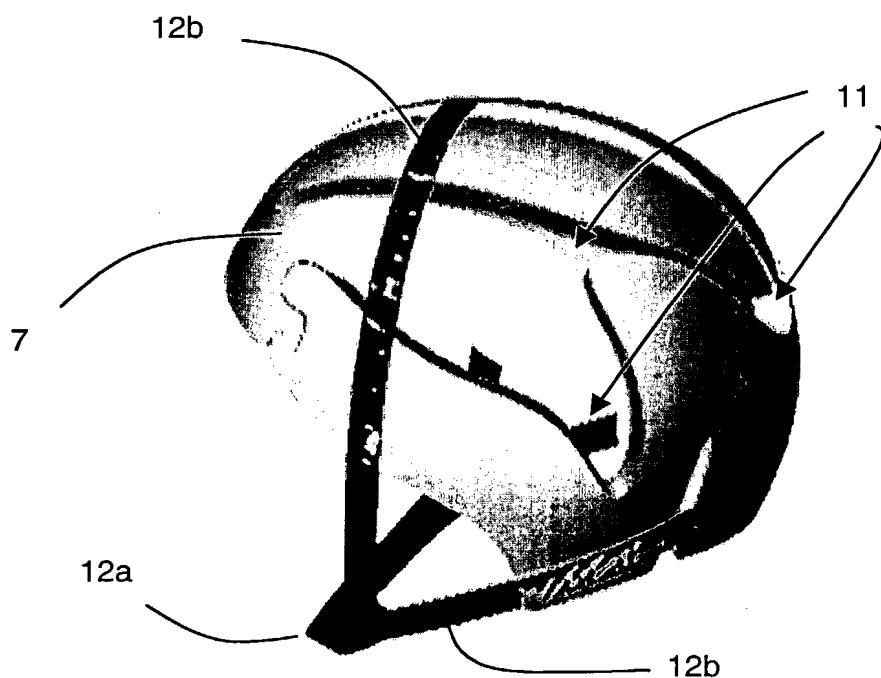


FIG. 8

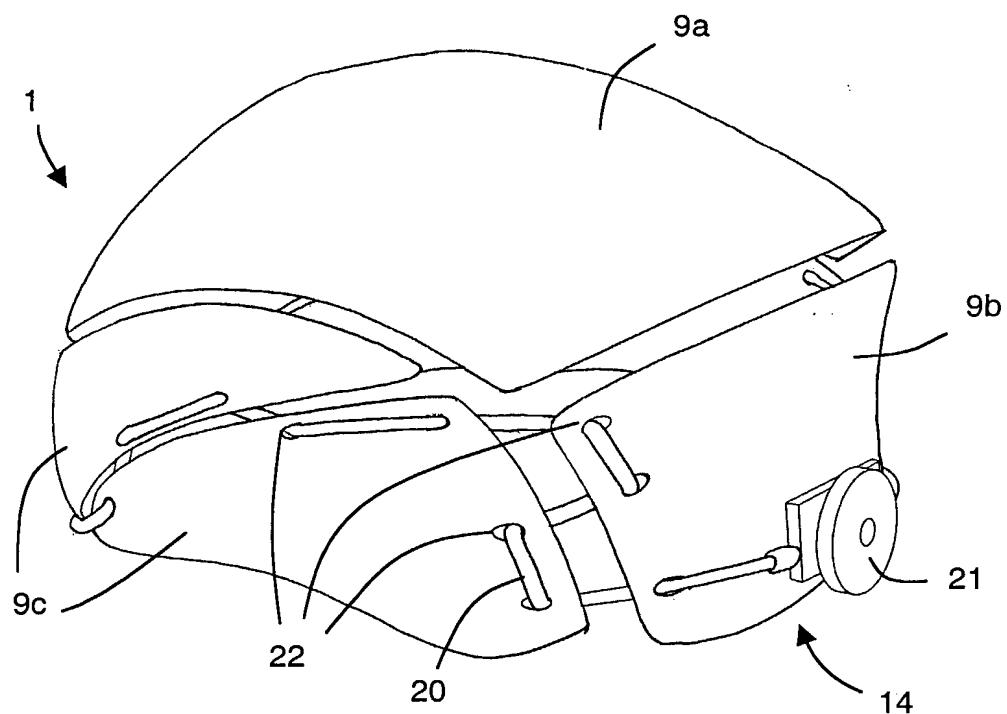


FIG. 9

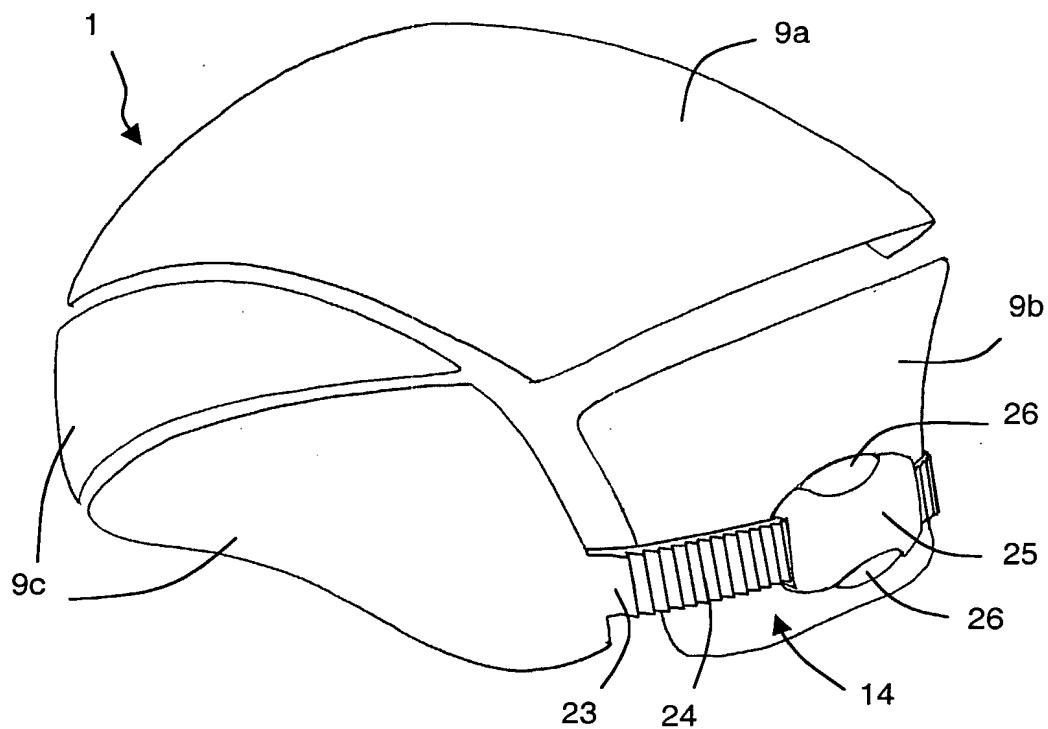


FIG. 10

7/11

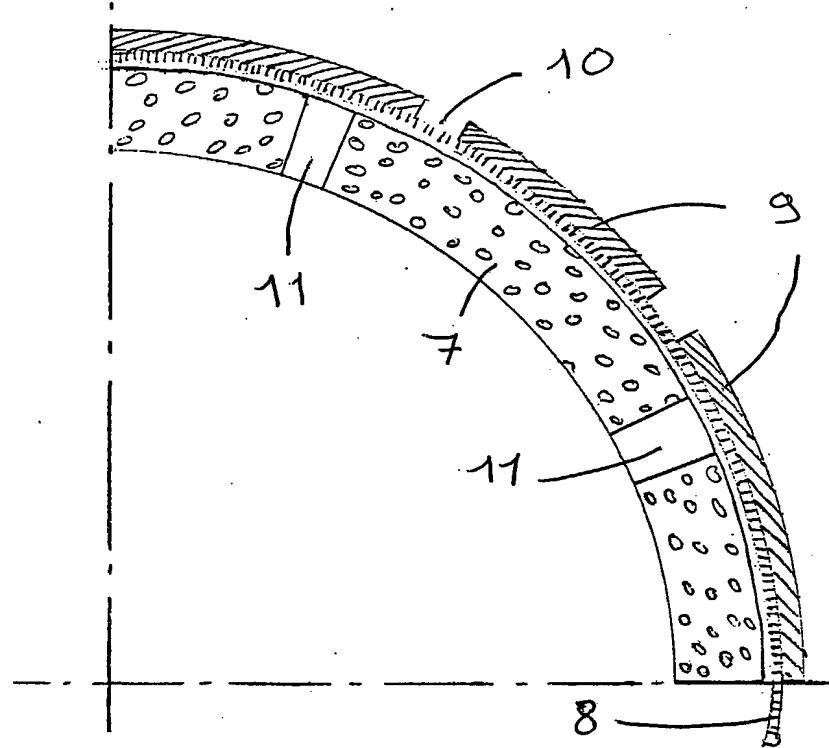


FIG. 11

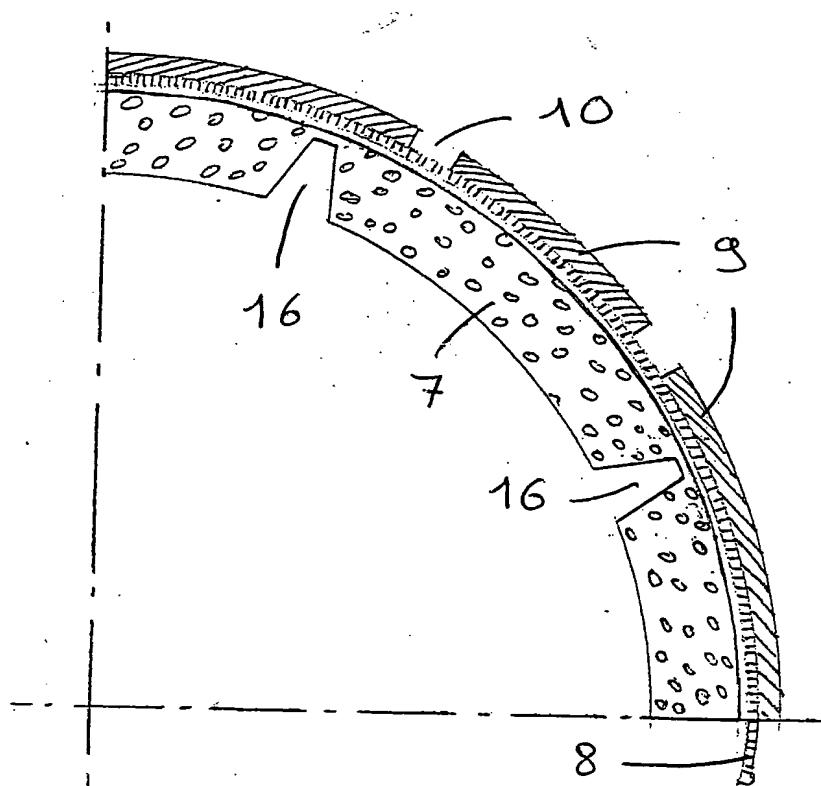


FIG. 12

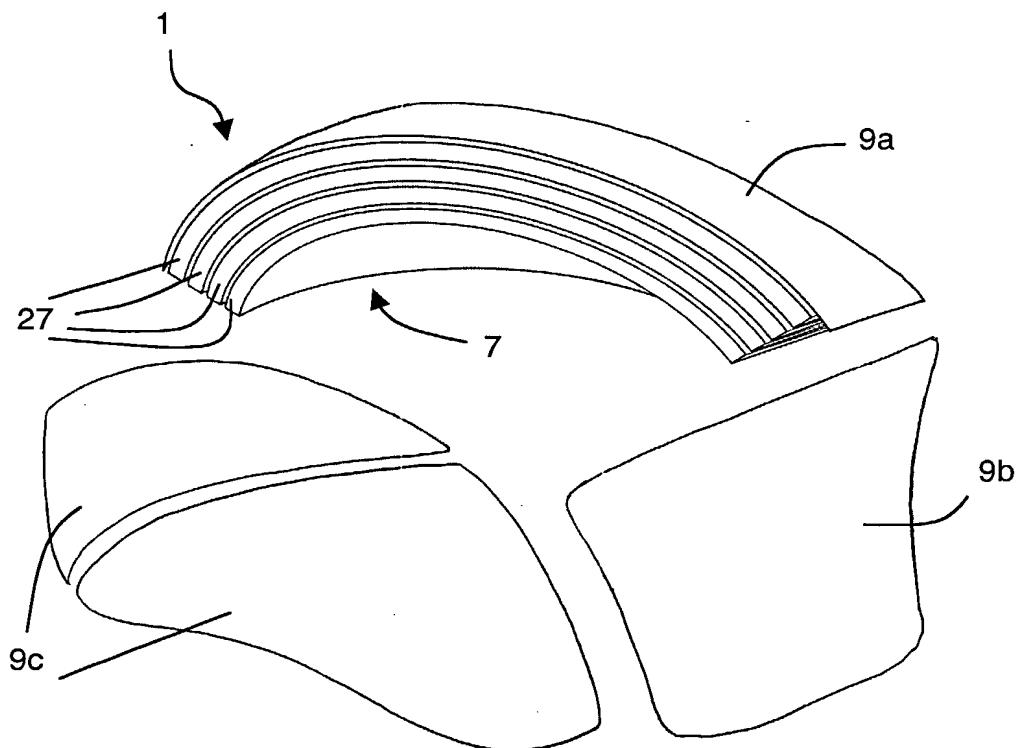


FIG. 13

9/11

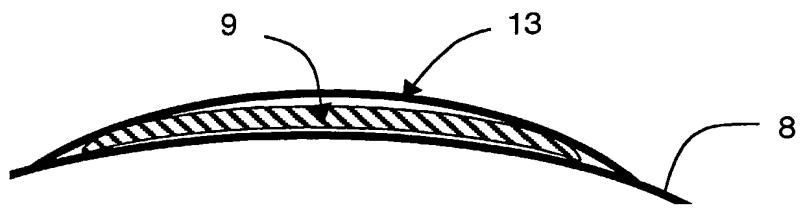


FIG. 14

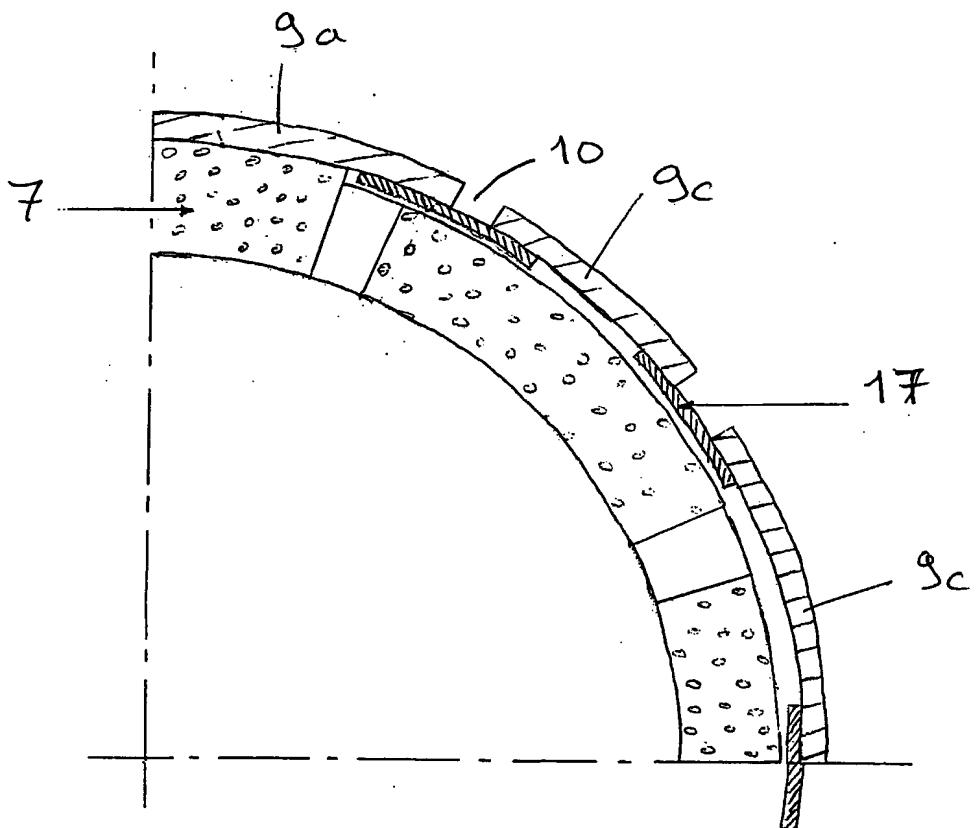


FIG. 15

10/11

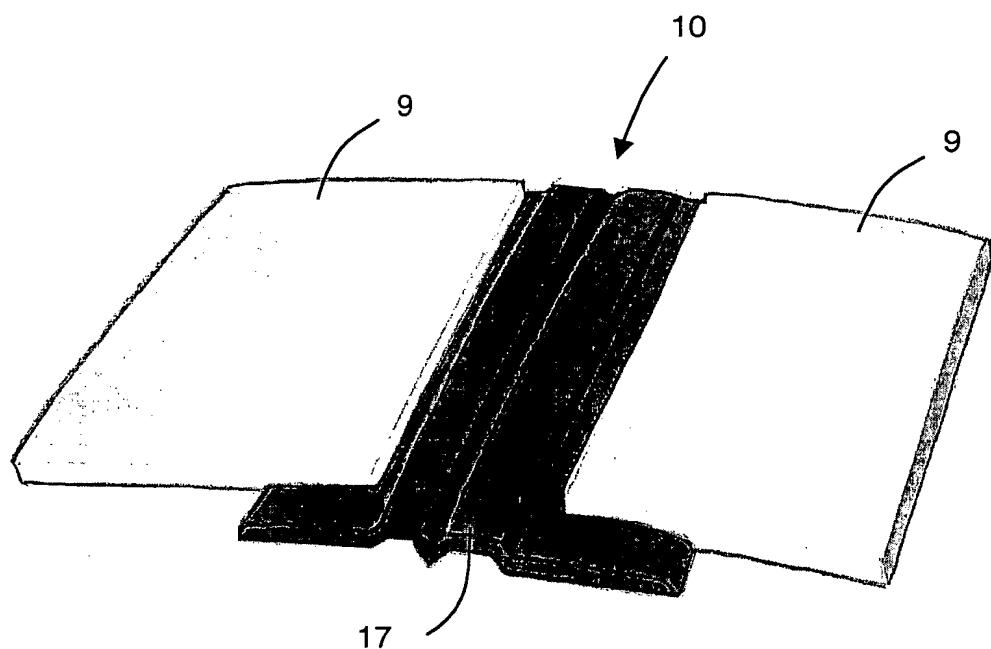


FIG. 16

11/11

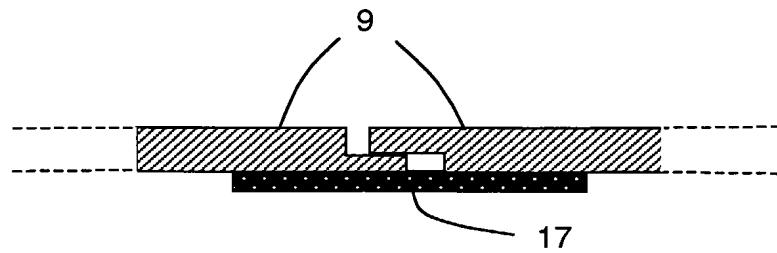


FIG. 17

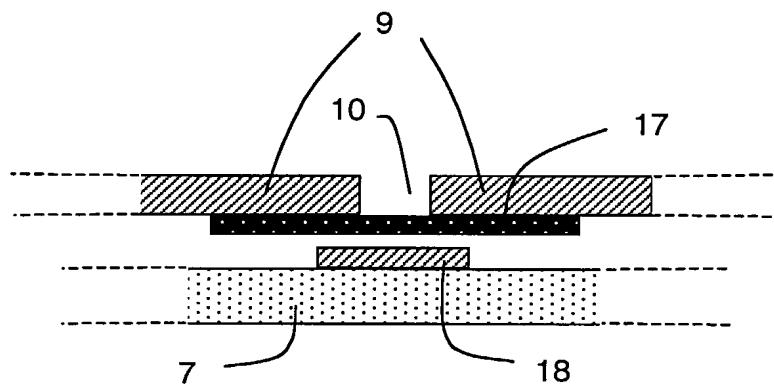


FIG. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A42B3/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A42B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 404 690 A (FARQUHARSON ET AL) 20 September 1983 (1983-09-20) claims 1,2; figure 1 -----	1-3
A	US 6 154 889 A (MOORE, III ET AL) 5 December 2000 (2000-12-05) claims 1,17; figures 2,8 -----	1,2,4,6
A	US 5 012 533 A (RAFFLER ET AL) 7 May 1991 (1991-05-07) claim 1; figures 3,4 -----	1-5,10
A	US 2002/023290 A1 (WATTERS ROBERT D ET AL) 28 February 2002 (2002-02-28) claims 1-3,11; figure 3a ----- -/-	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

2 May 2005

01/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'Souza, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/000111

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 103 194 A (BAUER NIKE HOCKEY INC) 30 May 2001 (2001-05-30) claim 1; figure 2 -----	1
A	US 3 784 984 A (AILEO J,US) 15 January 1974 (1974-01-15) claims 1-3,6,7,10; figure 4 -----	1,4,7-9, 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/FR2005/000111

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4404690	A	20-09-1983	NONE		
US 6154889	A	05-12-2000	WO	9942012 A1	26-08-1999
US 5012533	A	07-05-1991	DE	3910889 A1	11-10-1990
			EP	0391389 A1	10-10-1990
US 2002023290	A1	28-02-2002	US	6292952 B1	25-09-2001
			AU	762431 B2	26-06-2003
			AU	6400799 A	17-04-2000
			BR	9914067 A	18-06-2002
			CA	2345085 A1	06-04-2000
			CN	1406114 A	26-03-2003
			EP	1435804 A2	14-07-2004
			JP	2003524080 T	12-08-2003
			NO	20011475 A	22-05-2001
			NZ	510709 A	25-07-2003
			TW	469117 B	21-12-2001
			WO	0018262 A2	06-04-2000
EP 1103194	A	30-05-2001	CA	2290324 A1	24-05-2001
			EP	1103194 A2	30-05-2001
			US	6324700 B1	04-12-2001
US 3784984	A	15-01-1974	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000111

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A42B3/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A42B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 404 690 A (FARQUHARSON ET AL) 20 septembre 1983 (1983-09-20) revendications 1,2; figure 1 -----	1-3
A	US 6 154 889 A (MOORE, III ET AL) 5 décembre 2000 (2000-12-05) revendications 1,17; figures 2,8 -----	1,2,4,6
A	US 5 012 533 A (RAFFLER ET AL) 7 mai 1991 (1991-05-07) revendication 1; figures 3,4 -----	1-5,10
A	US 2002/023290 A1 (WATTERS ROBERT D ET AL) 28 février 2002 (2002-02-28) revendications 1-3,11; figure 3a ----- -/-	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mai 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/06/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

D'Souza, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALEDemande Internationale No
PCT/FR2005/000111**C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 103 194 A (BAUER NIKE HOCKEY INC) 30 mai 2001 (2001-05-30) revendication 1; figure 2 -----	1
A	US 3 784 984 A (AILEO J,US) 15 janvier 1974 (1974-01-15) revendications 1-3,6,7,10; figure 4 -----	1,4,7-9, 12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No
PCT/FR2005/000111

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4404690	A	20-09-1983	AUCUN		
US 6154889	A	05-12-2000	WO	9942012 A1	26-08-1999
US 5012533	A	07-05-1991	DE	3910889 A1	11-10-1990
			EP	0391389 A1	10-10-1990
US 2002023290	A1	28-02-2002	US	6292952 B1	25-09-2001
			AU	762431 B2	26-06-2003
			AU	6400799 A	17-04-2000
			BR	9914067 A	18-06-2002
			CA	2345085 A1	06-04-2000
			CN	1406114 A	26-03-2003
			EP	1435804 A2	14-07-2004
			JP	2003524080 T	12-08-2003
			NO	20011475 A	22-05-2001
			NZ	510709 A	25-07-2003
			TW	469117 B	21-12-2001
			WO	0018262 A2	06-04-2000
EP 1103194	A	30-05-2001	CA	2290324 A1	24-05-2001
			EP	1103194 A2	30-05-2001
			US	6324700 B1	04-12-2001
US 3784984	A	15-01-1974	AUCUN		